# BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

249

N° 356 JANVIER-FÉVRIER 1976

# BULLETIN
## du
## MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris


---


Directeur : Pr M. Vachon.

Comité directeur : Prs J. Dorst, C. Lévi et R. Laffitte.

Rédacteur général : Dr M.-L. Bauchot.

Secrétaire de rédaction : Mme P. Dupérier.

Conseiller pour l'illustration : Dr N. Hallé.


---

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1976

Abonnement général : France, 530 F ; Étranger, 580 F.
Zoologie : France, 410 F ; Étranger, 450 F.
Sciences de la Terre : France, 110 F ; Étranger, 120 F.
Botanique : France, 80 F ; Étranger, 90 F.
Écologie générale : France, 70 F ; Étranger, 80 F.
Sciences physico-chimiques : France, 25 F ; Étranger, 30 F.


*International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.*

*BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE*
3e série, nº 356, janvier-février 1976, Zoologie 249

# Étude de la variabilité des caractères de deux espèces du genre *Polyxenus*, *P. lagurus* (L.) et *P. fasciculatus* Say (Diplopode, Pénicillate)

par Monique Nguyen Duy-Jacquemin *

**Résumé.** — L'auteur compare les espèces *Polyxenus fasciculatus* et *P. lagurus*. Il utilise les caractères suivants : longueur des articles tarsaux des pattes 1 et 13 ; densité des trichomes formant les plages postérieures du vertex ; nombre et disposition des sensilles sur le 6e article antennaire ; enfin nombre de sensilles sur les bras des palpes gnathochilariaux. Il discute de la valeur de ces caractères pour la différenciation des espèces.

**Abstract.** — The species *Polyxenus fasciculatus* and *P. lagurus* are compared. The examined characters are as follows : tarsus lengh of legs 1 and 13 ; hair density on the posterior part of the head ; the number and disposition of sensillae on the sixth antennary article and the number of sensillae on the gnathochilarial palp. The importance of these characters is discussed when distinguishing these species.

---

*Polyxenus lagurus* (L.) et *P. fasciculatus* Say sont deux espèces très voisines, et leur différenciation repose sur des caractères dont la signification demande à être précisée ; c'est l'étude de la variabilité de ces caractères qui fait l'objet de la présente note, afin de déterminer le degré de confiance qu'on peut leur accorder.

## Matériel étudié
(Adultes uniquement)

*Polyxenus fasciculatus*, considéré jusqu'à présent comme une espèce exclusivement bisexuée, est représenté ici par des exemplaires provenant des États-Unis : Floride, 5 ♀ (Boca Raton), 6 ♀ et 4 ♂ (Juniper Springs) ; Caroline du Nord, 1 ♀ et 3 ♂ (Comté de Durham) ; Louisiane, 3 ♀ et 4 ♂ (Yseloskey), 1 ♀ (Grand Chenier) ; Mississippi, 2 ♀ et 1 ♂ (Sylvarena), 2 ♀ (Heidelburg) ; Alabama, 1 ♀ et 2 ♂ (Pisgah), 1 ♀ (Oneonta), 1 ♀ et 1 ♂ (Comté de Cullman), 1 ♂ (Springville) et Texas, 1 ♀ (Austin) ; et des exemplaires des Bermudes : 32 ♀ et 22 ♂ (îles Saint-Georges).

Il existe par contre une race bisexuée et une race parthénogénétique de *P. lagurus*. La race bisexuée étudiée comprend les échantillons suivants : 29 ♀ et 30 ♂ adultes de la région parisienne (Sucy-en-Brie) ; 29 ♀ et 24 ♂ de Dordogne ; 10 ♀ et 4 ♂ de Grèce (Corfou) ; 8 ♀ et 4 ♂ d'Espagne (Gerona). La race parthénogénétique est représentée par 39 spécimens adultes de France (région de Nancy), 34 adultes des États-Unis, dont 21 de Washington (Spokane) et 13 de New Jersey (Comté d'Orange).

* *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, 75005 Paris.*

Chez ces espèces les caractères morphologiques suivants ont été étudiés : coloration, taille, chétotaxie et quelques caractères biologiques pour les exemplaires de France.

## A — Coloration

A l'exception des exemplaires de France, les individus conservés en alcool ou montés dans la gomme au chloral de Marc André depuis plusieurs années ne permettent pas une comparaison des pigmentations.

La différence de coloration entre les individus sexués et parthénogénétiques a été signalée en 1956 par Schömann ; nous y ajoutons nos propres observations.

Les animaux sexués ont une coloration de fond très claire, brun pâle, jaunâtre même, sur laquelle se détachent nettement deux bandes latérales et une bande médiane brun très foncé. Les trichomes des rangées tergales montrent des variations dans l'intensité de coloration ; très souvent, ceux de la rangée antérieure du tergite sont plus sombres au-dessus de la bande médiane. Les femelles parthénogénétiques ont une teinte de fond brun rougeâtre plus foncée que celle des individus sexués, sur laquelle les deux bandes latérales apparaissent peu contrastées. La bande médiane est à peine marquée et disparaît presque entièrement sur les tergites antérieurs. Leurs trichomes ont une teinte uniforme.

Ces différences de coloration s'observent surtout chez des adultes ayant mué depuis un laps de temps suffisant pour permettre l'apparition progressive de la pigmentation définitive. Chez les larves aux premiers stades de développement, en particulier, les différences sont beaucoup moins nettes et même parfois inexistantes. De plus, dans une même population, des différences individuelles sont très marquées, particulièrement chez des parthénogénétiques où la coloration de fond est assez variable ; certains spécimens deviennent d'un brun très foncé dès le troisième stade larvaire. Par conséquent, le critère de la pigmentation ne peut être utilisé pour un seul spécimen prélevé dans une population, mais seulement par l'examen d'un lot d'individus de chaque race.

## B — Taille

La longueur du corps ne peut être choisie comme élément de comparaison, car elle varie beaucoup chez un même individu suivant son état d'extension ou de rétraction. Nous avons mesuré le tarse de la patte I ($t_1$) et la somme des deux articles du tarse de la patte XIII ($t_{13}$), en choisissant pour chaque article la longueur de l'arête dorsale comprise entre les deux condyles d'articulation. Les moyennes en $\mu$ des longueurs obtenues sont figurées dans le tableau I.

Pour les espèces bisexuées, les valeurs obtenues pour chaque sexe sont indiquées séparément. On peut constater en effet que la moyenne des longueurs des tarses des mâles est toujours inférieure à celle des femelles, sauf pour les exemplaires provenant de Gerona et de Floride. Le fait que les mâles de ces deux populations ne soient représentés que par 4 exemplaires ne permet d'ailleurs pas de considérer comme significative la valeur plus élevée obtenue pour leur moyenne.

TABLEAU I

| | | | *P. fasciculatus* | | | *P. lagurus*, race bisexuée | | | *P. lagurus*, race parthénogénétique | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Floride | Louisiane Mississippi Alabama | Bermudes | France | Grèce | Espagne | France | U.S.A. |
| $t_1$ | ♀ | Ext | 74-86 | 95-107 | 76-89 | 96-112 | 99-111 | 64-77 | 88-106 | 99-111 |
| | | $\bar{X}$ | 78,55 | 101 | 80,75 | 104,55 | 105,90 | 69,87 | 96,36 | 104,33 |
| | | σ | 4,1 | 4,02 | 3,23 | 4,1 | 3,45 | 4,07 | 3,92 | 3,04 |
| | ♂ | Ext | 74-82 | 92-103 | 74-86 | 91-101 | 91-98 | 68-78 | | |
| | | $\bar{X}$ | 78 | 97,13 | 77,82 | 95,20 | 94,25 | 74,50 | — | — |
| | | σ | 2,83 | 4,08 | 2,67 | 3,1 | 2,59 | 3,90 | | |
| $t_{13}$ | ♀ | Ext | 114-131 | 143-163 | 113-129 | 156-180 | 159-173 | 98-119 | 137-170 | 147-171 |
| | | $\bar{X}$ | 119,27 | 152,73 | 119,06 | 169,66 | 166,90 | 106,75 | 154,87 | 158,06 |
| | | σ | 5,61 | 7,17 | 3,64 | 5,5 | 4,7 | 5,14 | 6,32 | 6,60 |
| | ♂ | Ext | 117-125 | 139-158 | 109-121 | 141-159 | 145-153 | 98-116 | | |
| | | $\bar{X}$ | 120,50 | 147,75 | 115,18 | 152,30 | 148,75 | 109,75 | — | — |
| | | σ | 11,35 | 6,44 | 3,30 | 4,2 | 2,86 | 6,94 | | |

Ext : valeurs extrêmes en μ des longueurs des tarses ; $t_1$ : tarse de la patte 1 ; $t_{13}$ : tarse de la patte 13; $\bar{X}$ : moyenne de la longueur des tarses en μ ; σ : écart type.

## 1. Variabilité chez *P. lagurus*

La longueur des tarses de *P. lagurus* bisexué de France (région parisienne) est sensiblement voisine de celle des spécimens de Corfou. La comparaison de leurs moyennes et de leurs variances montre que les différences ne sont pas significatives. D'autre part, la comparaison des longueurs des tarses appartenant à des populations bisexuées de *P. lagurus* provenant de deux régions éloignées de France, région parisienne et Dordogne, ne montre aucune signification des tests des moyennes et variances (NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 1974). Par contre les exemplaires d'Espagne ont des tarses nettement plus petits et la comparaison des moyennes de leurs longueurs tarsales avec celles des individus de Suey-en-Brie montre une différence hautement significative. Les individus d'Espagne, outre leur taille inférieure, se distinguent également par d'autres critères examinés plus loin ; ils appartiennent vraisemblablement à une sous-espèce de *Polyxenus lagurus* bisexué.

La longueur des tarses de *P. lagurus* parthénogénétique de France paraît assez voisine de celle des exemplaires de Washington et de New Jersey : la différence des moyennes est significative pour le tarse I seulement, mais la différence des variances ne l'est pas. Il s'agit de deux échantillons différents appartenant à deux populations très voisines.

Si l'on compare les deux races de *P. lagurus* de France, la différence des moyennes entre les tarses des mâles et des femelles parthénogénétiques n'est pas significative ; elle

l'est entre les tarses des deux sortes de femelles, mais la différence des varianees ne l'est pas. On peut donc admettre qu'il s'agit bien d'une même espèce, avec une différenee de taille entre les femelles des deux races.

### 2. **Variabilité chez** *P. fasciculatus*

Les longueurs des tarses des exemplaires de *P. fasciculatus* originaires des Bermudes et de Floride [1] sont statistiquement égales, les tests de la différenee des moyennes et du rapport des varianees n'étant pas signifieatifs. Par eontre, les spéeimens de cette même espèee présents en Louisiane, Mississippi, Alabama et Texas montrent un très net aeeroissement de la taille (fig. 1). Les différences des moyennes et des varianees sont hautement signifieatives en ee qui coneerne les longueurs des $t_1$ et $t_{13}$ par rapport aux représentants de Floride et de Caroline du Nord étudiés.

Si on détermine les eoeffieients de eorrélation entre $t_1$ et $t_{13}$ eorrespondant aux trois populations — Bermudes, Floride et Caroline du Nord, autres États du Sud —, on constate que :

— pour les Bermudes seules, $r = 0{,}63$, il eorrespond à un nuage de dispersion étalé ;

— pour la Floride et la Caroline du Nord, $r = 0{,}43$ non signifieativement différent de zéro pour un effeetif de 17 individus ;

— pour les autres États du Sud, $r = 0{,}93$ ; done la corrélation est très élevée ;

— pour l'ensemble des éehantillons, $r = 0{,}96$. Malgré les différenees signifieatives entre les moyennes des longueurs tarsales la valeur élevée de ce eoeffieient, qui traduit une très forte eorrélation, indique qu'on se trouve en réalité en présenee d'une seule population et justifie le eoneept d'une espèce unique.

### 3. **Comparaison de** *P. lagurus* **et** *P. fasciculatus*

La différenee des moyennes de la longueur des tarses entre *P. lagurus* bisexué de France et de Gerona et *P. fasciculatus* de Floride et des Bermudes est hautement signifieative : cela confirme le fait que l'on est effeetivement en présenee de deux espèees différentes ; la différence des varianees n'est pas signifieative : les longueurs des tarses montrent done la parenté de ees espèees.

## C — Trichomes des plages postérieures du vertex

La forme, la taille et la disposition des triehomes sur les tergites et pleurites est la même chez tous les individus. Les trichomes formant les plages postérieures du vertex ont été dénombrés (fig. 2) [2] ; ces plages, séparées entre elles par un court espaee médian, sont composées de 2 rangs (antérieur et postérieur) de trichomes. A ees rangs s'ajoutent

1. C'est dans une région voisine, non précisée (bordure eôtière entre Savannah et Jacksonville) que Say récolta *P. fasciculatus*, et en donna la première description, trop sommaire pour qu'il soit possible de reconnaître cette espèce.

2. Sur certains spécimens, plus particulièrement ceux appartenant à l'espèce *P. fasciculatus*, les plages postérieures du vertex confluent, dans la région médiane, avec les plages antérieures correspondantes ; la limite entre ces plages est donc imprécise et nous avons dû la fixer arbitrairement.

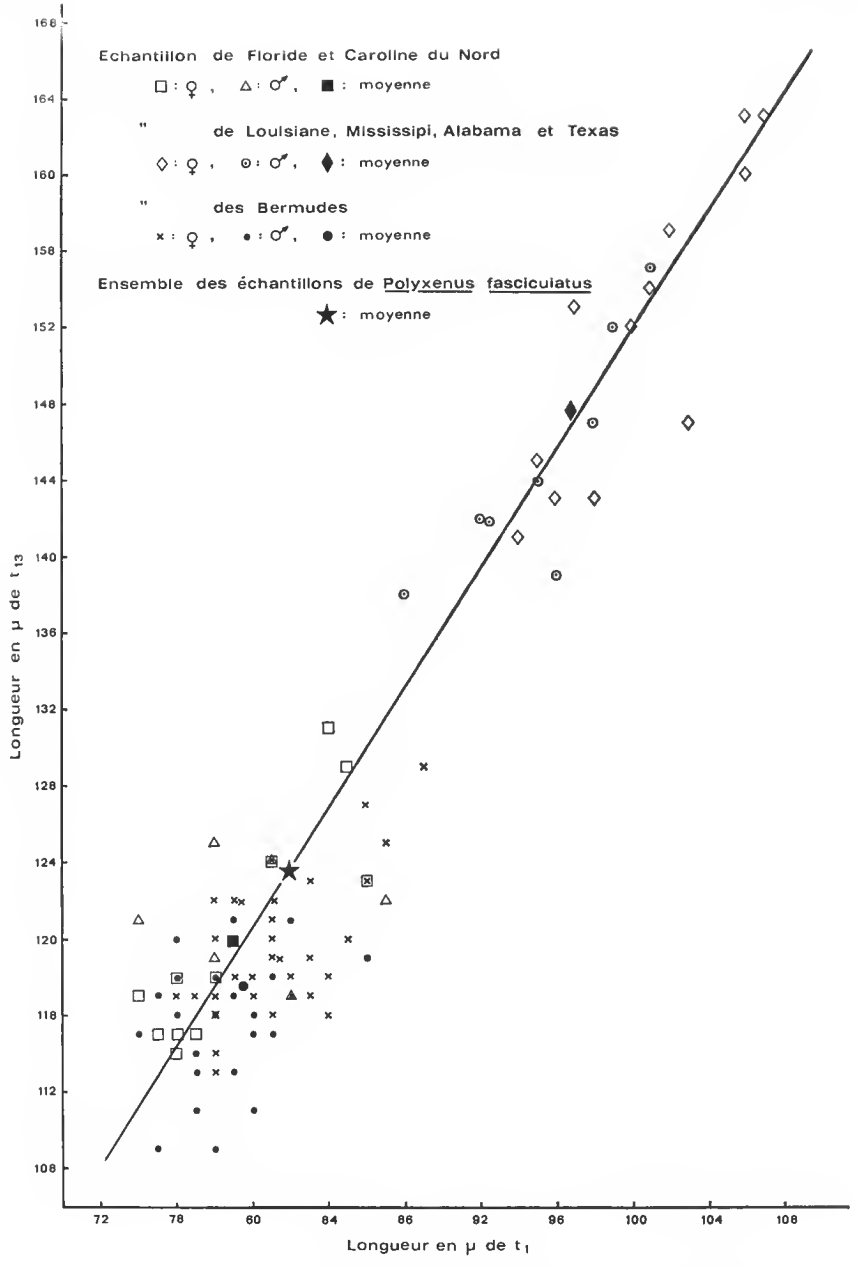


FIG. 1. — Diagramme de dispersion correspondant à l'indice morphométrique $\frac{t_{13}}{t_1}$ pour tous les exemplaires rapportés à l'espèce *Polyxenus fasciculatus*. Droite de régression calculée (a = 1,56).

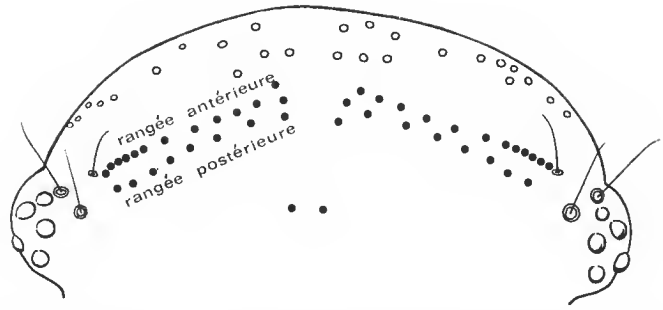


Fig. 2. — Représentation schématique des plages postérieures du vertex d'une femelle de *P. lagurus* de la région de Nancy ; les trichomes dénombrés sont indiqués par des cercles noirs.

2 trichomes (exceptionnellement 3) insérés plus distalement, de part et d'autre de la ligne médiane. Les résultats obtenus sont figurés dans le tableau II construit comme le précédent.

Tableau II

| | | *P. fasciculatus* | | | *P. lagurus*, race bisexuée | | | *P. lagurus*, race parthénogénétique | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lousiane Floride Mississippi Bermudes Alabama | | | France | Grèce | Espagne | France | U.S.A. |
| Nombre de trichomes des plages postérieures du vertex | ♀ Ext | 46-57 | 45-56 | 38-48 | 52-62 | 44-54 | 40-47 | 42-62 | 41-58 |
| | ♀ $\bar{X}$ | 49,36 | 48,36 | 42,39 | 54,73 | 48,50 | 42,50 | 50,4 | 46,4 |
| | ♀ σ | 3,47 | 3,26 | 2,18 | 2,85 | 2,65 | 2,69 | 3,64 | 3,60 |
| | ♂ Ext | 44-49 | 42-48 | 36-46 | 42-54 | 38-44 | 40-44 | | |
| | ♂ $\bar{X}$ | 46 | 45 | 40,64 | 49,37 | 41 | 41,75 | — | — |
| | ♂ σ | 2,16 | 1,87 | 2,51 | 2,88 | 2,55 | 1,48 | | |

Ext : valeurs extrêmes du nombre de trichomes des plages postérieures du vertex ; $\bar{X}$ : moyenne du nombre de trichomes ; σ : écart type.

## Interprétation

Entre *P. lagurus* bisexué de France, de Corfou et d'Espagne, la différence des moyennes est hautement significative, entre *P. lagurus* parthénogénétique de France et des États-Unis également. Il en est de même entre les deux races de *P. lagurus* de France, entre *P. lagurus* bisexué de France et de Gerona.

En ce qui concerne *P. fasciculatus* l'échantillon de Floride montre une différence non significative avec l'échantillon des autres États du Sud, par contre la différence entre ces deux échantillons et celui des Bermudes est hautement significative.

Enfin, *P. fasciculatus* des Bermudes et *P. lagurus* de Gerona sont très proches l'un de l'autre pour la densité des trichomes du vertex, les différences des moyennes et des variances n'étant pas significatives.

En conclusion, le critère du nombre de trichomes des plages postérieures du vertex permet de séparer *P. fasciculatus* et *P. lagurus* bisexué (différence des moyennes significative), à l'exception des spécimens de Gerona ; il sépare aussi les *P. lagurus* bisexués de France et de Corfou, et les *P. lagurus* parthénogénétiques de France et des États-Unis. Par contre, il met en évidence une similitude entre *P. fasciculatus* des Bermudes et *P. lagurus* bisexué de Gerona.

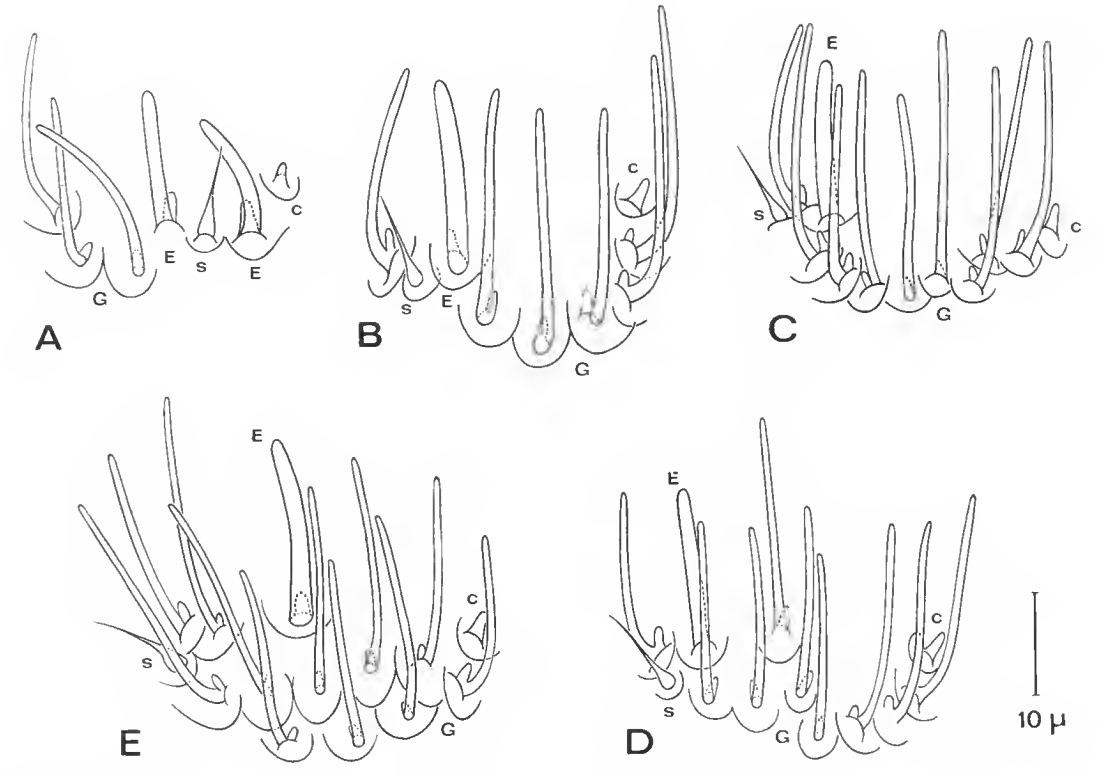


Fig. 3. — A : sensilles du 7e article de l'antenne droite d'une femelle adulte de *P. lagurus* de Sucy-en-Brie B : sensilles du 6e article de l'antenne droite de la même femelle ; C et D : sensilles du 6e article de l'antenne droite de 2 mâles adultes de *P. lagurus* de Gerona ; E : sensilles du 6e article de l'antenne droite d'une femelle adulte de *P. fasciculatus* des Bermudes.

G, sensilles bacilliformes grêles ; E, sensilles bacilliformes épais ; S, sensille sétiforme ; C, sensille conique postérieur.

TABLEAU III

| Nombre de sensilles grêles du 7e article | | *P. fasciculatus* | | | *P. lagurus* bisexué | | | *P. lagurus* parthénogénétique | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Floride | Louisiane Mississippi Alabama | Bermudes | Franee | Corfou | Gerona | France | New-Jersey | Washington |
| | | ♀ : 18a.<br>♂ : 7a. | ♀ : 19a.<br>♂ : 13a. | ♀ : 60a.<br>♂ : 43a. | ♀ : 30a.<br>♂ : 27a. | ♀ : 16a.<br>♂ : 7a. | ♀ : 12a.<br>♂ : 8a. | 24a. | 21a. | 37a. |
| 2 | ♀ | 15-83 % | 1-5 % | 1-1,6 % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 2-29 % | 0 | 0 | 0 | 1-12,5 % | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | ♀ | 3-17 % | 18-95 % | 41-66,1 % | 19-63,3 % | 7-43,7 % | 8-66,6 % | 14-58,3 % | 2-9,5 % | 28-75,6 % |
| | ♂ | 5-71 % | 12-92 % | 21-48,8 % | 16-59,2 % | 4-50 % | 5-62,5 % | — | — | — |
| 4 | ♀ | 0 | 0 | 18-29 % | 10-33,3 % | 9-56,2 % | 4-33,3 % | 9-37,5 % | 19-90,5 % | 9-24,3 % |
| | ♂ | 0 | 1-8 % | 21-48,8 % | 10-37 % | 3-37,5 % | 3-37,5 % | — | — | — |
| 5 | ♀ | 0 | 0 | 1-1,6 % | 1-3,3 % | 0 | 0 | 1-4,2 % | 0 | 0 |
| | ♂ | 0 | 0 | 1-2,3 % | 1-3,7 % | 0 | 0 | — | — | — |

a : antenne.

TABLEAU IV

| Nombre de sensilles grêles du 6e article antennaire | | *P. fasciculatus* | | | *P. lagurus* bisexué | | | *P. lagurus* parthénogénétique | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Floride | Louisiane Mississippi Alabama | Bermudes | France | Corfou | Gerona | France | New-Jersey | Washington |
| | | ♀ : 19a. ♂ : 7a. | ♀ : 17a. ♂ : 10a. | ♀ : 61a. ♂ : 41a. | ♀ : 30a. ♂ : 27a. | ♀ : 17a. ♂ : 7a. | ♀ : 10a. ♂ : 7a. | 26a. | 22a. | 38a. |
| 4 | ♀ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1-4,5 % | 2-5,3 % |
| | ♂ | 0 | 0 | 0 | 1-3,7 % | 2-28,6 % | 0 | — | — | — |
| 5 | ♀ | 0 | 0 | 0 | 7-23,3 % | 8-47 % | 0 | 14-54 % | 13-60 % | 31-81,6 % |
| | ♂ | 0 | 0 | 0 | 6-22,2 % | 2-28,6 % | 0 | — | — | — |
| 6 | ♀ | 0 | 0 | 0 | 9-30 % | 9-53 % | 4-40 % | 12-46 % | 8-36,4 % | 5-13,1 % |
| | ♂ | 0 | 0 | 0 | 17-63 % | 1-14,3 % | 1-14,3 % | — | — | — |
| 7 | ♀ | 0 | 3-17,6 % | 0 | 7-23,3 % | 0 | 1-10 % | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 0 | 1-10 % | 0 | 2- 7,4 % | 1-14,3 % | 2-28,6 % | — | — | — |
| 8 | ♀ | 1-5,6 % | 5-29,4 % | 5- 8,2 % | 5-16,7 % | 0 | 3-30 % | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 1-14,3 % | 1-10 % | 0 | 1- 3,7 % | 1-14,3 % | 0 | — | — | — |
| 9 | ♀ | 2-11,1 % | 3-17,6 % | 16-26,2 % | 1- 3,3 % | 0 | 1-10 % | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 0 | 3-30 % | 11-26,8 % | 0 | 0 | 3-42,8 % | — | — | — |
| 10 | ♀ | 6-33,3 % | 0 | 22-36 % | 1- 3,3 % | 0 | 1-10 % | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 4-57,1 % | 2-20 % | 21-51 % | 0 | 0 | 1-14,3 % | — | — | — |
| 11 | ♀ | 8-44,4 % | 1- 5,9 % | 12-19,7 % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 2-29,6 % | 3-30 % | 9-22 % | 0 | 0 | 0 | — | — | — |
| 12 et plus | ♀ | 2-10,5 % | 5 [1]-29,4 % | 6 [2]-10 % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ♂ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | — | — | — |

1. Il y a 3 antennes à 12 sensilles grêles sur le 6e article, une à 13, une à 14.
2. Il y a 2 antennes à 12 sensilles grêles sur le 6e article, une à 13, une à 14, une à 15 et une à 17.
a : antenne.

### D — Sensilles bacilliformes des 6e et 7e articles antennaires

Les sensilles bacilliformes des 6e et 7e articles antennaires sont caractéristiques par leurs nombre, forme et disposition.

*7e article antennaire*

Chez *P. lagurus* et *P. fasciculatus* la face tergale du 7e article possède une rangée transversale de sensilles faiblement incurvée par rapport au bord distal de l'article (Condé, 1961) ; elle comprend, du bord antérieur vers le bord postérieur, un nombre variable de sensilles grêles antérieurs G, suivis de deux sensilles épais séparés par un sensille sétiforme et suivis du sensille conique postérieur e (fig. 3 A).

Le nombre de sensilles grêles antérieurs, qui varie de 2 à 5 chez l'adulte, a été relevé en ne tenant pas compte des antennes régénérées. Le tableau III traduit les résultats ; pour chaque échantillon, le premier nombre est celui des articles possédant le nombre de sensilles indiqué dans la 1re colonne ; le second, le pourcentage correspondant ; le nombre d'antennes étudiées est indiqué pour chaque sexe sous l'origine de l'échantillon.

Sur le 7e article le nombre de sensilles grêles varie très peu. Il est pratiquement de 3 ou 4 avec une fréquence plus élevée pour 3, sauf pour les *P. lagurus* parthénogénétiques de New Jersey et les *P. fasciculatus* de Floride dont les femelles ont pour la plupart 2 sensilles grêles ; on trouve rarement 5 sensilles grêles.

*6e article antennaire*

La disposition des sensilles bacilliformes du 6e article antennaire est le principal caractère morphologique distinctif entre *P. fasciculatus* et *P. lagurus*. Chez *P. lagurus* la rangée de sensilles, faiblement incurvée par rapport à l'apex de l'article, comprend du bord antérieur vers le bord postérieur : un sensille grêle antérieur G séparé d'un sensille épais E par un sensille sétiforme S. Entre E et un sensille conique postérieur e s'insèrent des sensilles grêles en nombre variable (fig. 3 B). Chez *P. fasciculatus* les sensilles grêles, plus nombreux mais toujours en nombre variable, sont disposés sur plusieurs rangs, et par suite, entourent le sensille épais situé apicalement dans la moitié antérieure du groupe (fig. 3 D, E). Le nombre de sensilles grêles a été déterminé chez tous les échantillons, il est indiqué dans le tableau IV établi comme le précédent.

La race parthénogénétique de *P. lagurus* possède un nombre faible et peu variable (4 à 6) de sensilles grêles ; on en compte le plus souvent 5 : 54 % en France, 60 % à New Jersey, 82 % à Washington. Cette race se distingue nettement de la race bisexuée dont la marge de variation (4 à 10) est plus grande et dont la fréquence maximale est 6.

*P. fasciculatus* possède un nombre de sensilles grêles supérieur à *P. lagurus*, en effet les femelles des Bermudes portent jusqu'à 17 sensilles grêles sur le 6e article antennaire.

Sur la plupart des antennes des exemplaires de Gerona, les sensilles du 6e article (fig. 3 C) présentent la même disposition que celle observée sur les antennes de *P. fasciculatus*, bien que leur nombre reste dans l'ensemble inférieur. Par ce caractère, les spécimens d'Espagne occuperaient une position intermédiaire entre *P. lagurus* bisexué et *P. fasciculatus* Say ;

ils représenteraient une phase de l'évolution vers un nombre plus élevé de sensilles grêles ; d'après Condé (1969), cette augmentation serait une acquisition secondaire chez les Pénicillates.

## E — Sensilles des palpes gnathochilariaux

Dans la famille des Polyxenidae chaque palpe du gnathochilarium est formé d'un mamelon prolongé par un bras assez long, éléments sur lesquels s'insèrent des sensilles (fig. 4). Le mamelon porte 17 sensilles, tandis que le bras en présente un nombre variable qui a été déterminé chez les différents exemplaires étudiés.

Chez *P. fasciculatus* de Floride : les 13 palpes des femelles portent chacun 12 sensilles ; pour les mâles, sur 7 palpes les nombres obtenus sont les suivants : 11 sensilles (2 palpes), 12 (5).

Chez *P. fasciculatus* de Louisiane, Mississippi, Alabama : pour les femelles, sur 20 palpes : 11 (3), 12 (15), 13 (1), 15 (1) ; pour les mâles, sur 17 palpes : 11 (1), 12 (13), 13 (1), 14 (2).

Chez *P. fasciculatus* des Bermudes : pour les femelles, sur 60 palpes : 10 (1), 11 (5), 12 (50), 13 (3), 14 (1) ; pour les mâles, sur 40 palpes : 11 (3), 12 (31), 13 (4), 14 (1).

Chez *P. lagurus* bisexué de Sucy-en-Bric : Pour les femelles, sur 55 palpes : 11 (2), 12 (7), 13 (4), 14 (18), 15 (24) ; pour les mâles, sur 59 palpes 12 (12), 13 (8), 14 (16), 15 (21), 16 (2).

Chez *P. lagurus* bisexué de Corfou : Pour les femelles, sur 15 palpes : 13 (1), 14 (7), 15 (7) ; pour les mâles, sur 5 palpes : 14 (1), 15 (4).

Chez *P. lagurus* bisexué de Gerona : Pour les femelles, sur 10 palpes : 11 (2), 12 (8) ; pour les mâles les 4 palpes portent chacun 12 sensilles.

Chez *P. lagurus* parthénogénétique de Nancy : sur 47 palpes : 9 (1), 10 (1), 11 (5), 12 (38), 13 (2).

Chez *P. lagurus* parthénogénétique des États-Unis : sur 55 palpes : 10 (4), 11 (3), 12 (46), 13 (1), 15 (1).

Les bras des palpes portent donc habituellement 12 sensilles chez *P. lagurus* parthénogénétique (fig. 4 B) ; on l'observe dans 82,6 à 83,6 % des cas. Ce caractère est également commun à *P. fasciculatus* dont les pourcentages obtenus chez les spécimens de Floride, sont de 100 % pour les femelles et 71,4 % pour les mâles, chez les spécimens de Louisiane, Mississippi, Alabama 75 % pour les femelles et 76,5 % pour les mâles, chez les spécimens des Bermudes 83,3 % pour les femelles et 77,5 % pour les mâles.

Pour la race bisexuée de *P. lagurus* (exemplaires de Gerona exceptés) les sensilles sont nettement plus nombreux sur les bras des palpes, le nombre le plus fréquent étant 14 ou 15. Des exemplaires de Dordogne, appartenant également à la race bisexuée, possèdent jusqu'à 20 sensilles (fig. 4 A) : pour les femelles, sur 53 palpes on obtient les nombres suivants : 13 sensilles (2 palpes), 14 (5), 15 (29), 16 (4), 17 (5), 18 (8) ; pour les mâles, sur 46 palpes : 13 (2), 14 (4), 15 (18), 16 (6), 17 (3), 18 (11), 19 (1), 20 (1). La race bisexuée de *P. lagurus* possède donc un nombre plus élevé de sensilles sur les bras des palpes que la race parthénogénétique.

## F — Discussion

1. *Polyxenus fasciculatus* Say se distingue de *P. lagurus* (L) par le nombre et la disposition des sensilles grêles sur le 6e article antennaire. Il se différencie de la race bisexuée de *P. lagurus*, exemplaires de Gerona exceptés, par un nombre inférieur (12 dans le cas le plus général) des sensilles des bras des palpes gnathochilariaux.

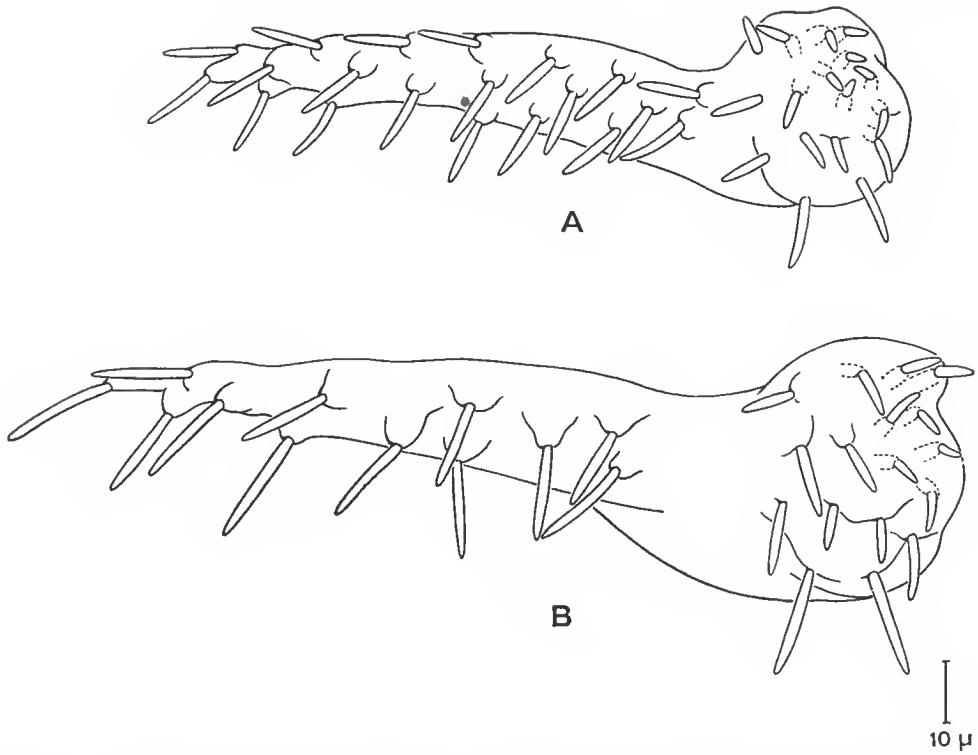


Fig. 4. — A : palpe droit du gnathochilarium d'un mâle adulte de *P. lagurus* de Dordogne ; B : palpe droit du gnathochilarium d'un adulte de *P. lagurus* de Pont-Saint-Vincent.

Avec cette espèce, représentée en Floride et aux Bermudes, les *P. lagurus* bisexués de Gerona montrent une certaine similitude : même densité des sensilles sur les bras des palpes gnathochilariaux, même disposition des sensilles grêles sur le 6e article antennaire. Mais ils s'en distinguent par un nombre plus faible de ces sensilles grêles et par une taille légèrement inférieure.

Les exemplaires de *P. lagurus* de Madère (Condé, 1961) se rapprochent encore davantage de *P. fasciculatus* : sur les trois femelles adultes de cette île l'une possède 11 sensilles grêles sur le 6e article antennaire, les deux autres 13.

On remarquera que *P. lapidicola* Silvestri présente également la même disposition des sensilles antennaires ; par sa petite taille cette espèce se rapproche aussi davantage de *P. fasciculatus* de Floride que de *P. lagurus*. Cependant la forme de ses trichomes, plus courts et plus renflés que ceux de ces dernières espèces, constitue un caractère distinctif valable.

2. Les races parthénogénétique et bisexuée [1] de *P. lagurus* se distinguent l'une de l'autre par :

1. Mise à part la forme de Gerona qui est vraisemblablement une sous-espèce de *P. lagurus* bisexué.

— une légère différence de coloration reconnaissable avec certitude par l'examen d'individus vivants ou fraîchement tués (pigmentation de fond plus foncée pour la race parthénogénétique) ;

— la taille des femelles parthénogénétiques, légèrement mais significativement inférieure à celle des femelles de la race bisexuée (tarses des pattes 1 et 13) ;

— un nombre inférieur de sensilles grêles sur le 6e article antennaire chez la race parthénogénétique ;

— un nombre de sensilles pratiquement constant (12) sur les bras des palpes gnathochilariaux de la race parthénogénétique, alors que ce nombre est plus variable et plus élevé pour la race bisexuée.

A ces différences morphologiques s'ajoutent des caractères biologiques.

## G — Caractères biologiques différentiels entre les 2 races de *P. lagurus*

Schomänn a démontré l'amixie des femelles parthénogénétiques et reconnu des différences entre les époques de ponte : celles-ci ont lieu toute l'année pour les femelles parthénogénétiques avec des maxima du début d'avril à la mi-juin et de la fin de septembre à la mi-novembre, alors qu'elles sont strictement limitées au printemps et à l'automne pour les femelles de la race bisexuée.

Nous avons retrouvé chez la race bisexuée — région parisienne et sud-ouest de la France —, la larve du Diptère *Chiliodiplosis vasta*, parasite de la race parthénogénétique, décrit par Schomänn.

Nos élevages nous ont permis d'observer parallèlement les deux races soumises aux mêmes conditions de température et d'humidité. Les individus parthénogénétiques sont plus mobiles et plus lucifuges. Ils s'adaptent mieux aux conditions d'élevage et leur mortalité est beaucoup plus faible que celle des individus de la race bisexuée. Il est probable que la race parthénogénétique est plus résistante et mieux adaptée à un climat froid.

## Conclusion

Jusqu'à présent les différences observées dans la disposition des sensilles grêles du 6e article antennaire constituaient le critère permettant de distinguer *P. lagurus* de *P. fasciculatus* ; mais celui-ci s'est révélé insuffisant puisque chez les spécimens d'Espagne de *P. lagurus* bisexué on retrouve une disposition intermédiaire entre les deux espèces.

D'autres caractères doivent être pris en considération : longueur des articles tarsaux des pattes 1 et 13 ; densité des trichomes formant les plages postérieures du vertex ; nombre de sensilles grêles sur le 6e article antennaire ; enfin nombre de sensilles sur les bras des palpes gnathochilariaux. L'analyse statistique des 2 premiers critères a conduit aux conclusions suivantes :

— Le test des variances non significatif, excepté entre les femelles de *P. lagurus* bisexué et de *P. fasciculatus* (nombre de trichomes du vertex), montre la parenté étroite existant entre les deux espèces.

— Mais les moyennes, significativement différentes à 99 % de sécurité pour les tarses et le nombre des trichomes des plages du vertex, séparent avec certitude *P. lagurus* bisexué

et *P. fasciculatus* (forme de Gerona mise à part). Les tests des moyennes différencient également les femelles des deux races de *P. lagurus*. Les comparaisons des populations d'une même espèce, largement séparées géographiquement telles que *P. lagurus* bisexué de France, Corfou et d'Espagne, *P. lagurus* parthénogénétique de France et États-Unis, *P. fasciculatus* de Floride et des États de Louisiane, Alabama, Mississippi, montrent qu'un seul des deux tests est significatif ; on peut donc penser à un début de disjonction spécifique.

Les deux autres caractères étudiés portant sur le nombre des sensilles des 6e articles antennaires et des palpes gnathochilariaux aident également à préciser une diagnose.

En tenant compte de ce qui précède, on constate la stabilité de la race parthénogénétique de *P. lagurus*. Par contre, une variabilité notable de certains des critères utilisés laisse présumer l'existence de sous-espèces chez *P. lagurus* bisexué (forme de Gerona) et chez *P. fasciculatus* (échantillon de grande taille des États du Sud des États-Unis).

En conclusion, pour l'identification des espèces étudiées il est nécessaire d'utiliser des échantillons importants, de confronter les caractères analysés précédemment et d'être très prudent dans les interprétations.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Condé, B., 1961. — Diplopodes Pénicillates des Açores et de Madère. *Bolm Mus. munic. Funchal*, **14** (43) : 7-10.

— 1969. — Essai sur l'évolution des Diplopodes Pénicillates. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **41** (suppl. n° 2) : 48-52.

— 1972. — Présence aux Bermudes de Diplopodes Pénicillates et d'Araehnides Palpigrades. *Revue Écol. Biol. Sol*, **9** (1) : 127-129.

Nguyen Duy-Jacquemin, M., 1974. — Étude biométrique comparée des raees parthénogénétique et bisexuée de *Polyxenus lagurus* (L.) (Diplopode, Pénicillate) basée sur les mensurations d'articles tarsaux. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, n° 259, Zool. 181 : 1585-1609.

Schömann, K., 1956. — Zur Biologie von *Polyxenus lagurus* (L.). *Zool. Jb.*, Syst., **84** (2-3) : 195-256.

*Manuscrit déposé le 28 janvier 1975.*

*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 356, janv.-févr. 1976, Zoologie 249 : 105-118.

*Achevé d'imprimer le 30 avril 1976.*

IMPRIMERIE NATIONALE

6 564 001 5

## Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., 42 (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.